

Japanese Laid-open P62-132321

Translation of P1 left column L2 ~ L3

1. Title of the invention "A apparatus for dry etching"

Translation of P2 left-lower column L17~right-lower column L13

A prior art of an apparatus solving this problem discloses an etching apparatus, as shown in Fig. 3, loading automatically (auto-loading) dummy wafers for filling up vacancies in one etching process. On a case the dummy wafers installed into this apparatus, as shown in Fig. 3, sample wafers to be etched and dummy wafers corresponding to vacant pieces of the sample wafers are loading into a load-lock chamber load cassette 27 placed in load-lock chamber 22, which is arranged between the atmosphere and etching chamber 23. And in this loading process, after the wafers are carried out of auto-loader cassette 24 to load-lock chamber load cassette 27 disposed in the load-lock chamber 21, the number of dummy wafers corresponding to the vacant pieces of vacant sample wafers are carried out of auto-loader dummy cassette 25 to load-lock chamber load cassette 27.



PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **62132321 A**(43) Date of publication of application: **15 . 06 . 87**

(51) Int. Cl.

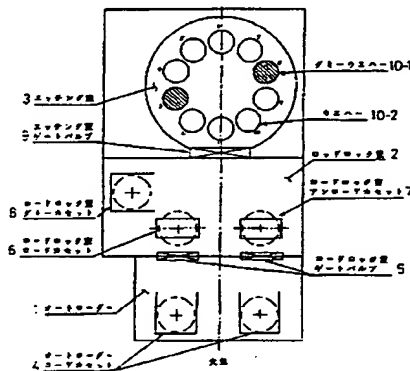
H01L 21/302
H01L 21/68
(21) Application number: **60271624**(22) Date of filing: **04 . 12 . 85**(71) Applicant: **ANELVA CORP**
 (72) Inventor: **KANEKO KAZUAKI**
TANAKA MASAO
UCHIKAWA HIDEO
KOSUGE KAZUO
(54) **DRY ETCHING APPARATUS**

(57) Abstract:

PURPOSE: To eliminate an irregularity in etching characteristics of wafers by equally distributing the numbers and the order of dispositions of wafers and dummy wafers and charging them in an etching chamber.

CONSTITUTION: Dummy wafers are contained in load locking chamber dummy cassettes 8. Wafers are conveyed to and contained from automatic loader loading cassettes 4 to load locking chamber load cassettes 6, and the total number of the wafers is counted. Dummy wafers are conveyed in such a manner to equally dispose the dummy wafers between the wafers on the basis of the counted total number, i.e., to insert dummy wafers 10-1 of shaded portions between wafers 10-2 without shaded portions. When 41 wafers are contained in the cassettes 4, for example, in 8 wafer batch process, first to fifth conveyances carry 7 wafers and 1 dummy wafer, and sixth conveyance carries 6 wafers and 2 dummy wafers.

COPYRIGHT: (C)1987,JPO&Japio



⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭62-132321

⑬ Int.Cl.⁴

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和62年(1987)6月15日

H 01 L 21/302
21/68

B-8223-5F
7168-5F

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 ドライエッチング装置

⑯ 特 願 昭60-271624

⑰ 出 願 昭60(1985)12月4日

⑱ 発 明 者	金 子 一 秋	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑲ 発 明 者	田 中 誠 夫	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑲ 発 明 者	内 川 英 雄	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑲ 発 明 者	小 菅 一 生	東京都府中市四谷5-8-1	日電アネルバ株式会社内
⑳ 出 願 人	日電アネルバ株式会社	東京都府中市四谷5-8-1	
㉑ 代 理 人	弁理士 岡田 守弘		

明 細 書

1. 発明の名称

ドライエッチング装置

2. 特許請求の範囲

(1) エッチング室にウエハーを所定枚数搬送した後、エッチングを行うドライエッチング装置において、

エッチングを行うエッチング室と大気との間に設け、かつ真空排気および大気を導入し得る機構を備え、大気中からエッチング室およびエッチング室から大気中にウエハーを搬送し得る機構を設けたロードロック室を備え、

大気からロードロック室に搬送されるウエハーの総枚数に基づいて、エッチング室に搬送されかつ配置されるべきダミーウエハーの枚数を配分し、ウエハーおよびこの配分したダミーウエハーをエッチング室に搬送するよう構成したことを特徴とするドライエッチング装置。

(2) 上記配分されたダミーウエハーを可及的に等間隔にエッチング室中に配置するよう搬入順序を制御することを特徴とする特許請求の範囲第(1)項記載のドライエッチング装置。

(3) 上記ロードロック室内に一時的にウエハーを収納するロードカセットおよびダミーウエハーを収納するダミーカセットを備えたことを特徴とする特許請求の範囲第(1)項又は第(2)項記載のドライエッチング装置。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は、多数枚のウエハーをエッチング室に装着してエッチングを行うドライエッチング装置に関するものである。

(従来の技術と発明が解決しようとする問題点)

従来、バッチ式のドライエッチング装置では、一度にエッチングすることができウエハーの枚数が決まっており、この決められた枚数のウエハ

ーを装着してエッチングを行っている。この決められた枚数のウエハーを装着しないでエッチングを行うと、当該装着しなかったウエハーの位置に設けられた電極が汚れたり、この電極自体がエッチングされ当該電極からスパッタされた物質が他のウエハーに付着したり、あるいは装着した他のウエハーに対するエッチング分布やエッチングレートに悪影響を与えたりする。これらの障害を避けるため、装着するウエハーの枚数が決められた枚数に満たない場合には、この満たない分に相当するダミーウエハーを装着してエッチングする必要がある。

特に、この種のドライエッチング装置は、最終工程の近くで用いられるものであり、精密を要するものである。このため、 Al 、レジスト、 SiO_2 、 Si などの混在した表面をもち、しかもエッチングによってこの混在比率が変わって行くようなウエハーと、一定の表面をもつダミーウエハーとを混ぜて配置するときには、両者の混ぜ比率および混ぜパターンを可及的に一定かつ対称

にすべき必要性がある。これは、エッチング処理を行う各ロットにおいて、同一の枚数のダミーウエハーをエッチング室に配置（ダミーウエハーの枚数の配分）すると共に、このダミーウエハーを配置する位置を可及的に対称的（等間隔）に置く（ダミーウエハーの配置の配分）ようにする必要がある。

第2図は従来のドライエッチング装置の構成の断面図を示す。このドライエッチング装置を用いてエッチング室13中に所定の枚数のウエハーおよびダミーウエハーを配置してエッチング処理を行うときには、次の如くしている。第1に、エッチング室ゲートバルブ19を閉状態にすると共にロードロック室ゲートバルブ15を開状態にする。第2に、エッチング処理すべきウエハーとダミーウエハーとをロードロック室ロードカセット16中に挿入する。この場合、既述したように、1回のエッチング処理でウエハーを処理することができる総枚数に不足する場合には、その不足分のダミーウエハーを挿入する。第3に、ロードロック

室ゲートバルブ15を閉状態にしてロードロック室12を真空排気した後、エッチング室ゲートバルブ19を開状態にする。第4に、ロードロック室ロードカセット16に格納されているウエハーおよびダミーウエハーをエッチング室13中に順次装着し、エッチング室ゲートバルブ19を閉状態にしてエッチング処理を行う。第5に、エッチング処理を終了した後、逆の順序でウエハーおよびダミーウエハーをロードロック室アンロードカセット17中に格納し、次いで大気中に取り出してダミーウエハーを分離する。

以上説明したように、手動でウエハーおよびダミーウエハーをロードロック室ロードカセット16に挿入していたのでは、人が一々挿入する枚数を数えたり、等間隔に配置されるように計算などして挿入しなければならない問題がある。

この問題を解決する装置として、1回のエッチング処理に不足するダミーウエハーを自動的に挿入（オートロード）する第3図に示すようなエッチング装置がある。この装置を用いてダミーウエ

ハーを装着するときには、第3図に示すように、大気とエッチング室23との間に設けたロードロック室22内に配置したロードロック室ロードカセット27中に、エッチングを行うウエハーと、ウエハーの不足分に相当するダミーウエハーとを装填している。そして、この装填は、ウエハーをオートローダー21内に配置したオートローダーロードカセット24から、ロードロック室22内に配置したロードロック室ロードカセット27に搬送後、不足するウエハーに相当する枚数のダミーウエハーをオートローダーダミーカセット25からロードロック室ロードカセット27に搬送することによって行っている。このようにウエハー

をロードロック室ロードカセット27に装填後、不足分のダミーウエハーを一括して装填したのでは、ダミーウエハーは最後に集中して装填されることとなり、バッチ処理を行った場合に、最後のバッチ処理の部分にダミーウエハーが集中し、この最後のロットでのバッチ処理されたウエハー群だけが、エッチング特性の違ったものになってし

まうという問題点がある。

例えば1度に10枚のウエハーをバッチ処理する能力を持つドライエッチング装置があり、この装置中のロードロック室ロードカセット27中に41枚のウエハーを装填した場合、9枚のダミーウエハーが最後の部分に集中的に装填される。そして、バッチ処理は、10枚のウエハーを装填した状態のもとで4回行われ、最後に1枚のウエハーと9枚のダミーウエハーとを装填した状態のもとで行われることとなり、特に最後のバッチ処理で処理されたウエハーのエッチング特性が、それ以外のバッチ処理で処理されたウエハーのエッチング特性と比較して大きく相違してしまうという問題点がある。

尚、第3図図中ロードロック室ゲートバルブ26は、ロードロック室22と大気との間を真空中に遮断するためのものであると共に、開放した場合にこの開放部分からウエハーおよびダミーウエハーを搬送するためのものである。同様に、エッチング室ゲートバルブ28は、エッチング室23

およびダミーウエハーの枚数と配置の順序とを夫々可及的に等配分し、かつエッチング室に可及的に等間隔に配置されるように装填する構成を採用することにより、エッチング特性のバラツキが生じないようにしている。

第1図に示す本発明の1実施例構成の断面図を用いて問題点を解決するための手段を説明する。

第1図において、ロードロック室2は、エッチングを行うエッチング室3と大気との間に設けたものであって、大気からウエハーを搬送する場合には、大気圧に保持され、一方、エッチング室3にウエハーを搬送する場合には、真空中に保持されるものである。

ロードロック室ロードカセット6は、一時的にウエハーを収納するものである。

ロードロック室ダミーカセット8は、ダミーウエハーを収納するものである。

(作用)

とロードロック室22との間を真空中に遮断するためのものであると共に、ウエハーおよびダミーウエハーを搬送するためのものである。

第3図に示す装置は、もう一つの問題点を抱えている。それは、ダミーウエハーが毎回ロードロック室22を素通りして大気とエッチング室23とを往復する点であり、ダミーウエハーの分だけ搬送時間が余分にかかると共に、その分だけ排気能力の増加が必要となってしまうことである。更に、ダミーウエハーによって塵埃が持ち込まれる機会も増加してしまうことである。

(問題点を解決するための手段)

本発明は、前記問題点を解決するために、エッチング室と大気との間に設けたロードロック室内に、ウエハーを一時的に収納するロードカセットと、ダミーウエハーを収納するダミーカセットとを設け、大気から当該ロードロック室内に搬送したウエハーの枚数を計数し、この計数した総枚数およびバッチ処理する枚数に基づいて、ウエハー

第1図を用いて説明した構成を採用し、ロードロック室ダミーカセット8内に予めダミーウエハーを収納しておく。この状態のもとで、オートローダー1内に配置したオートローダーロードカセット4から、ロードロック室2内に配置したロードロック室ロードカセット6に対してウエハーを搬送して収納し、この収納したウエハーの総枚数を計数する。この計数した総枚数に基づいて、バッチ処理するウエハーの枚数に対して挿入するダミーウエハーの枚数および挿入する順序を決定し、この決定に基づいてダミーウエハーをウエハーの間に可及的に等配置する態様で順次エッチング室3に搬送して装荷する。この装荷した態様例を第1図図中エッチング室3中に斜線を用いてダミーウエハー10-1を示す。斜線のないものは、ウエハー10-2を示す。

以上説明したように、ロードロック室ロードカセット6中に収納したウエハーの総枚数に基づいて、ウエハーの間にダミーウエハーを挿入した態様でエッチング室3に自動的に搬送することが可

能となる。

(実施例)

第1図は本発明の1実施例構成の断面図を示す。

第1図図示構成を用いた具体例を説明する。

第1図において、オートローダードカセット4中に任意の枚数のウエハー例えば41枚を収納し、エッチング室3内に一度に10枚ずつ装填してエッチングを行う場合について説明する。この場合、予めロードロック室ダミーカセット8中にダミーウエハーを収納しておく。

第1に、エッチング室ゲートバルブ9を閉状態にし、次いでロードロック室2に大気を導入した後、ロードロック室ゲートバルブ5を開状態にする。

第2に、オートローダードカセット4中に収納されているウエハーを、ロードロック室ロードカセット6中に搬送して収納する。

第3に、ロードロック室ゲートバルブ5を閉状態にしてロードロック室2を真空排気する。

等分に配分されるようにダミーウエハーを例えば第3番目と第8番目に順次搬送する。

第8に、エッチング室3内で所定のエッチング処理を行った後、前述したと逆の手順によってウエハーとダミーウエハーとが順次取り出され、ロードロック室ロードカセット6およびロードロック室ダミーカセット8中に収納される。そして、オートローダードカセット4を介して大気中に取り出される。

以上説明した場合は、10枚のバッチ処理であったが、このバッチ処理は何枚でも、同様に処理し得るものである。例えば8枚のバッチ処理であって、オートローダードカセット4内に41枚のウエハーを収納した場合には、第1回目ないし第5回目の搬送はウエハー7枚とダミーウエハー1枚、第6回目の搬送はウエハー6枚とダミーウエハー2枚を行えばよい。この場合、各ロットに割り当てられたダミーウエハーが、可及的に等間隔に配置されるように順次搬送する。

(発明の効果)

第4に、ロードロック室ロードカセット6中に収納したウエハーの総枚数(41枚)を計数する。

第5に、エッチング室3に搬送するウエハーおよびダミーウエハーの枚数を夫々算出すると共に、ダミーウエハーを可及的に等間隔に配置するために搬送する順序を算出しておく。例えば、第1回目ないし第4回目の搬送はウエハー8枚とダミーウエハー2枚であってかつダミーウエハーを配置する順序を例えば第1図に示すように第3番目と第8番目、第5回目の搬送はウエハー9枚とダミーウエハー1枚であってかつダミーウエハーを配置する順序を例えば第3番目と算出する。

第6に、エッチング室ゲートバルブ9を開状態にする。

第7に、ロードロック室ロードカセット6に収納されているウエハーおよびロードロック室ダミーカセット8に収納されているダミーウエハーを、エッチング室ゲートバルブ9を介してエッチング室3内に順次搬送する。この際、第5のステップで算出したようにウエハーの枚数の間に可及的に

以上説明したように、本発明によれば、エッチング室と大気との間に設けたロードロック室内に、ウエハーを一時的に収納するロードカセットと、ダミーウエハーを収納するダミーカセットとを設け、大気から当該ロードロック室内に搬送したウエハーの総枚数を計数し、この計数した総枚数およびバッチ処理する枚数に基づいて、ウエハーおよびダミーウエハーの枚数と配置の順序とを夫々可及的に等配分してエッチング室に装填する構成を採用しているため、ウエハーの間に可及的に等分にダミーウエハーを自動的に配置させてエッチング処理を行わせることが可能となり、エッチング特性のバラツキが生じないようにすることができる。更に、ダミーウエハーがロードロック室内にとどまるため、ウエハーを搬送する時間が実質的に短縮され、排気ポンプが小容量で足りると共に塵埃を持ち込む機会が少なくなる。

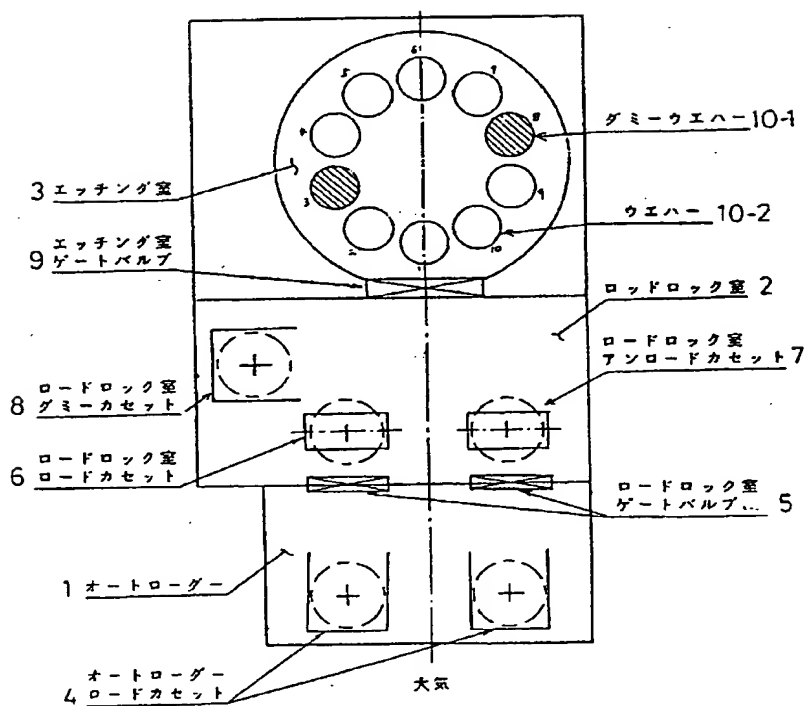
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の1実施例構成の断面図、第2

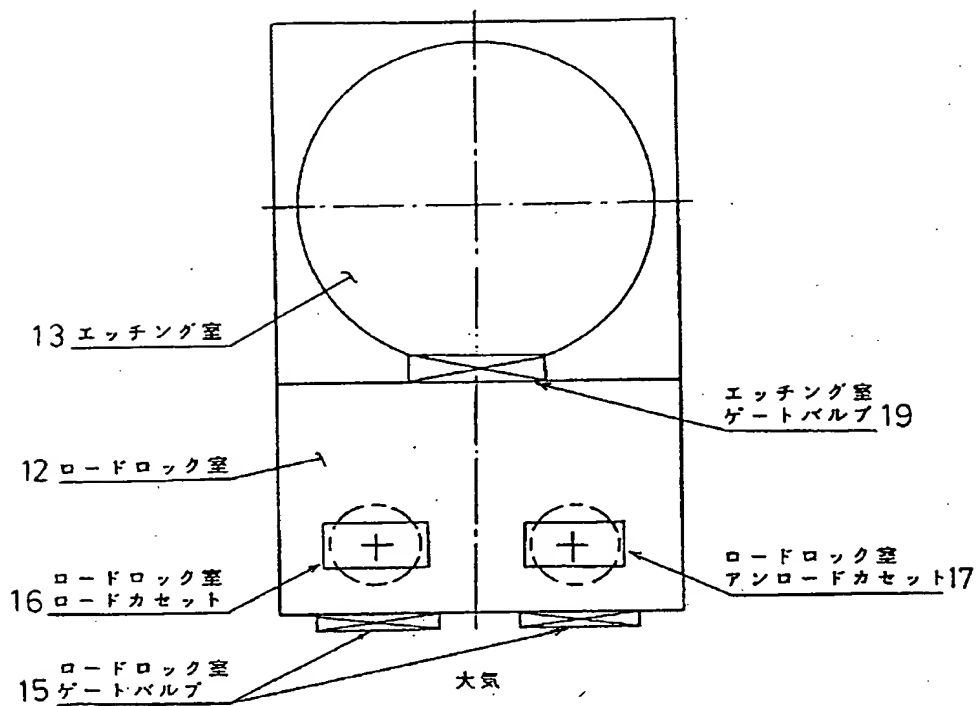
図および第3図は従来のドライエッチング装置の構成の断面図を示す。

図中、1はオートローダー、2はロードロック室、3はエッチング室、4はオートローダーロードカセット、5はロードロック室ゲートバルブ、6はロードロック室ロードカセット、8はロードロック室グミーカーセット、9はエッチング室ゲートバルブを表す。

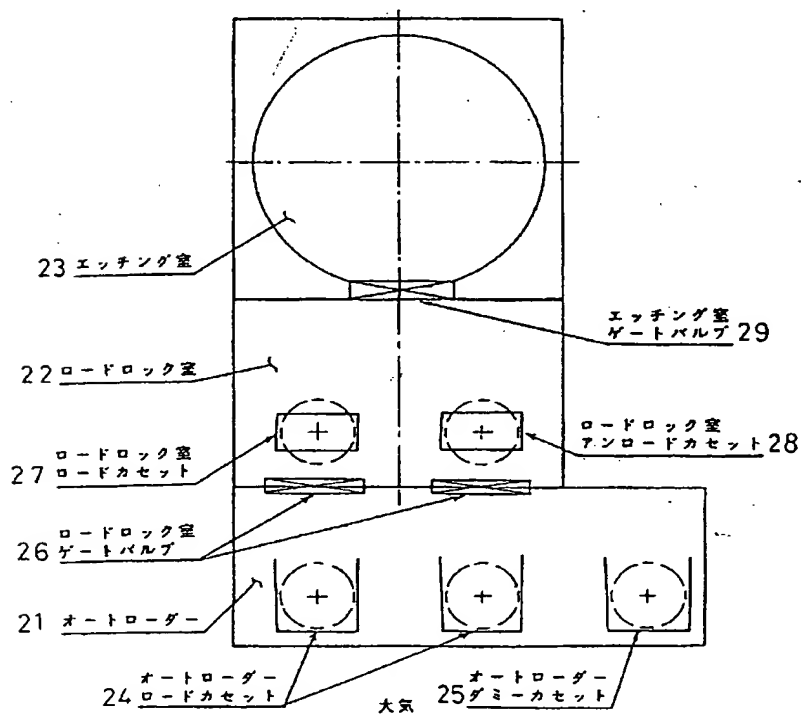
特許出願人 日電アネルバ株式会社
代理人弁理士 岡田 守弘



第 1 図



第 2 図



第 3 図